

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Pat ntschrift
10 DE 42 31 838 C 1

21 Aktenzeichen: P 42 31 838.6-45
22 Anmeldetag: 23. 9. 92
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 11. 93

51 Int. Cl. 5:
C 04 B 32/00
C 04 B 18/06
C 04 B 24/00
C 04 B 22/08
C 04 B 14/20
C 04 B 14/30
C 04 B 28/26
B 09 B 3/00
E 04 B 1/94
E 04 B 1/74
B 32 B 9/04
C 09 K 21/00

DE 42 31 838 C 1

// (C04B 28/26,18:06,24:00,22:08,14:20,14:30)B32B 27/06,21/04,15/04

Inn rhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Schwab-Svedex GmbH & Co. KG, 86653 Monheim,
DE

74 Vertreter:

Döring, R., Dr.-Ing., 38102 Braunschweig; Fricke, J.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 80331 München; Einsel, M.,
Dipl.-Phys., 38102 Braunschweig; Leonhard, R.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80331 München

72 Erfinder:

Feldhege, Bernd, Dr.-Ing., 8851 Huisheim, DE;
Mader, Heinz B., 8031 Gilching, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
NICHTS ERMITTELT

54 Werkstoff aus Holzasche und Bindemittel, Verfahren zum Herstellen und Verwendung des Werkstoffs

57 Es ist ein nach Art von Holz ver- und bearbeitbarer
Werkstoff für dämm- und feuerhemmenden Einsatz vorge-
sehen, der aus einer Mischung aus Holzasche und Bindemit-
tel besteht. Das Bindemittel selbst besteht im wesentlichen
aus einem in der Holzverarbeitung üblichen Leim und einem
Klebezusatz. Der Klebezusatz besteht im wesentlichen aus
Natronwasserglas, vermischt mit einem geringen Anteil
Wasser sowie Kaolin- und/oder Vermiculite-Pulver.

DE 42 31 838 C 1

Die Erfindung betrifft einen nach der Art von Holz ver- und bearbeitbaren Werkstoff für dämm- und/oder feuerhemmenden Einsatz sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie seine Verwendung für einen Preßformling.

In der Holzverarbeitenden Industrie muß in der Regel mit einem großen Anteil an nicht verarbeitbaren Holzresten gerechnet werden. Dieser fällt bei der Be- und Verarbeitung an und stammt zu einem erheblichen Anteil auch aus der Zerkleinerung von Ausschußteilen. In vielen Fällen ist man dazu übergegangen, diese Abfälle, ggf. nach entsprechender Zerkleinerung, zu verbrennen, um das Volumen des Abfalls herabzusetzen und gleichzeitig in der Fabrikation benötigte Energie, wie Wärmeenergie oder Strom, zu gewinnen. Die Verbrennungsrückstände müssen entsorgt werden, da sie neben Verbrennungsrückständen von Holz auch andere Verbrennungsrückstände oder nicht verbrannte Anteile enthalten. Die Entsorgung dieser Verbrennungsrückstände ist relativ teuer und stellt einen wesentlichen Teil der Betriebskosten eines Heizkraftwerkes dar.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit aufzuzeigen, um die beschriebenen Verbrennungsrückstände aus der Holzverarbeitenden Industrie einer sinnvollen Verwendung zuzuführen, und so das Entsorgungsproblem deutlich zu verringern und aus der Holzasche einen Werkstoff zu machen.

Diese Aufgabe wird durch die Lehre des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 8 oder des Anspruches 11 gelöst.

Diese Lehren sind mit "reiner" Holzasche, also einer Asche, die aus nicht verunreinigten Holzabfällen stammt, ebenso in die Praxis umzusetzen, wie mit Aschen, wie sie bei der Verbrennung von unsortierten und vermischten Abfällen in der Holzverarbeitenden Industrie anfallen.

Die Mischung läßt sich gut unter Anwendung von Wärme und Druck in Platten oder Formstücke, auch auf dem Wege des Strangpressens (Anspruch 11), verarbeiten, wobei man ein formstabiles, festes und nur in geringem Umfange hygrokopisches Werkstück erhält. Dieses läßt sich in jeder Hinsicht wie ein Werkstück aus Holz bearbeiten und verarbeiten, wobei durch die Möglichkeit des Strangpressens der Vorteil der Erzielung auch komplizierterer Profile, insbesondere auch Hohlprofile, erhalten wird.

Der Werkstoff zeigt gute Schalldämmeigenschaften. Insbesondere erweist er sich in hohem Maße als feuerhemmend, so daß er in nahezu allen gängigen Brandschutzklassen als Werkstoff eingesetzt werden kann.

Obwohl die Mischung bei der Verarbeitung zu einem Werkstück heiß verarbeitet wird, z. B. bei einer Temperatur von über 100°C, hat sich die Verwendung eines üblichen Holzleims als Bestandteil des Bindemittels besonders bewährt (Anspruch 3), insbesondere eines für die Holzverarbeitung üblichen, kalt verarbeitbaren Weißleims. Es hat sich gezeigt, daß dieser Kaltleim bei der Herstellung eine wichtige Funktion übernimmt, nämlich bei dem aus der Mischung hergestellten Werkstück die Formstabilität gewährleistet, bis das Werkstück ausreichend getrocknet ist und seine natürliche Festigkeit erhält. Es hat sich bewährt, bei 100 Teilen Bindemittel einen Anteil an Kaltleim von etwa 30 bis 40 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 35 Gewichtsprozent einzusetzen (Anspruch 3). Der Rest besteht aus dem Klebezusatz. Der Hauptanteil des Klebezusatzes besteht aus Natronwasserglas und einem geringen An-

teil an Wasser (Anspruch 4). Der Anteil an Natronwasserglas an 100 Teilen Klebezusatz liegt zwischen 65 und 75 Gewichtsprozent, vorzugsweise bei etwa 70 Gewichtsprozent, während der Wasseranteil im Bereich von 3 Gewichtsprozent liegt. Der Rest besteht aus einem pulverförmigen Bestandteil aus Kaolin und/oder Vermikulit (Anspruch 5). In der bevorzugten Zusammensetzung des Klebezusatzes werden Kaolin und Vermikulit-Pulver gemeinsam verwendet und dabei etwa im Verhältnis von 2:1 (Anspruch 5).

Als Leime können übliche Industrieleime, insbesondere für wasserfeste Verleimungen geeignete Einkomponentenleime verwendet werden.

Im trockenen Werkstück kommen auf 100 Gewichtsteile des Mischungsanteils "Holzasche" etwa 100 bis 200 Gewichtsteile, vorzugsweise etwa 180 Gewichtsteile, an Bindemittel (Anspruch 6).

Die Mischung kann chargenweise zu Platten oder Formkörpern gepreßt werden, die Verfahrenstemperatur liegt zweckmäßigerweise bei über 100°C. Der Preßdruck wird so eingestellt und die Preßform so ausgebildet, daß einerseits die gewünschte Dichte erreicht wird und andererseits der überwiegende Anteil des für die Verarbeitung notwendigen Wassers aus der Mischung ausgepreßt wird. Bei chargenweiser Verarbeitung liegt die Verweilzeit des Formlings in der Presse bei etwa einer Stunde. Beim Strangpressen kann die Verweilzeit kürzer sein. Für die Verarbeitung wird eine Mischung hergestellt, in der zunächst der Mischungsanteil Holz- asche gut durchfeuchtet wird (Anspruch 8). Das Verhältnis zwischen trockener Holz- asche und Wasser kann zwischen 2:1 bis 3:1, vorzugsweise etwa bei 2,5:1 liegen. Dabei wird von einem Schüttgewicht der Holz- asche von etwa 350 g pro Liter ausgegangen. Dieses Schüttgewicht kann sich in gewissen Grenzen ändern in Abhängigkeit von dem Anteil an Fremdstoffen in der Holz- asche. Die Holz- asche wird mit dem Wasser gründlich durchmischt, um eine gleichförmige Feuchtigkeit zu erhalten. Die durchfeuchtete Holz- asche wird dann mit dem Bindemittel innig vermischt und anschließend unter Anwendung von Wärme und Druck verpreßt. Der größte Anteil an Wasser wird aus der Mischung beim Verpressen direkt ausgepreßt, kann also aus entsprechenden Durchbrechungen oder Öffnungen der Form auslaufen (Anspruch 9). Während der weiteren Verweilzeit des Preßlings in der geschlossenen Form kann über die Durchbrechungen ein weiterer Anteil des Wassers verdampfen. Man kann den Formling aus der Presse entnehmen, wenn bei Raumtemperatur der sichtbare Austritt von Wasserdampf beendet ist. Das Werkstück muß aber danach auch weiter noch getrocknet werden bis der Wassergehalt nur noch dem Wert entspricht, wie er sich der atmosphärischen Feuchtigkeit gegenüber normalerweise einstellt. Der dazu notwendige Trocknungsprozeß kann auf verschiedene Weise ausgeführt werden, bevorzugt erfolgt er unter Ausnutzung der vom Verpressen herrührenden Prozeßwärme (Anspruch 10).

Der Werkstoff kann im Strangpreßverfahren zu Profilen verpreßt werden, z. B. zu Tafeln, die in Längsrichtung durchgehende Bohrungen oder Hohlräume aufweisen. Der trockene Werkstoff weist in kompakter Form ein spezifisches Gewicht von etwa 1 auf.

Versuche im Rahmen einer Feuerschutzprüfung haben gezeigt, daß ein Werkstück bei direkter Beflam- mung bei einer Temperatur von 1000°C oder höher und über eine Dauer von 90 Minuten und mehr praktisch keinerlei Veränderung zeigt und auch nur in geringem Umfange die Wärme durch den Werkstoff hindurch

weiterleitet. Es findet dabei kein Abbrand statt, es können allenfalls einige wenige Teile direkt an der Oberfläche verglühen. Da es sich in der Hauptsache um Asche-
teilchen handelt, treten bei der direkten Beflammung
praktisch keine Gase aus und es entwickelt sich auch
kein Qualm. Der Werkstoff eignet sich daher in hervor-
ragender Weise für den Einsatz als feuerhemmendes
oder Brandschutzmaterial.

Das Werkstück kann nach seiner Trocknung einseitig
oder bevorzugt beidseitig mit einer Schicht aus einem
anderen Material versehen werden (Anspruch 7). So
können auf die Oberflächen des Werkstückes direkt
Holz- Metall- oder Kunststoffschichten durch Siegeln,
Kleben, Leimen oder Nieten kraft- oder formschlüssig
fest aufgebracht werden. Diese zusätzlichen Schichten
schützen den Gegenstand zugleich gegen Kantenaus-
bruch.

Zur Verstärkung der Biege- oder Bruchfestigkeit der-
art hergestellter Werkstücke besteht die Möglichkeit
vor oder nach dem Preßvorgang Einlegematerialien aus
Kunststoff, Holz, Metall oder Verbundwerkstoffen in
Form von Schichten oder Profilen einzubinden.

Auf diese Weise lassen sich in den holzverarbeitenden
Werkstätten anfallende Holzabfälle, gleich welcher Art,
nahezu hundertprozentig, nach entsprechender Ver-
brennung, wiederverwenden. Es hat sich auch gezeigt,
daß die gemäß der Erfindung hergestellten Werkstücke
erneut wiederverwendet werden können, indem der
Werkstoff zerkleinert und mit Wasser gemischt zu einer
wiederverarbeitbaren Mischung aufbereitet wird.

Patentansprüche

1. Nach der Art von Holz ver- und bearbeitbarer
Werkstoff für Dämm- und/oder feuerhemmenden
Einsatz, bestehend aus einer Mischung aus Holza-
sche und einem Bindemittel, das aus einem in der
Holzverarbeitung üblichen Leim und einem Klebe-
zusatz aus Natronwasserglas, Kaolin- und/oder
Vermikulit-Pulver und Wasser besteht.
2. Werkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Holzasche ein Rückstand aus der
Verbrennung von Holzwerkstoffen und -resten in
der holzverarbeitenden Industrie ist, der minde-
stens 30 % Holzkohle enthält.
3. Werkstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß das Bindemittel aus einem Anteil
von 30 bis 40 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa
35 Gewichtsprozent an handelsüblichem Leim, und
einem Anteil von 60 bis 70 Gewichtsprozent des
Klebezusatzes besteht.
4. Werkstoff nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Klebezusatz aus 65 bis 75 Ge-
wichtsprozent, vorzugsweise etwa 70 Gewichts-
prozent Natronwasserglas, etwa 3 Gewichtspro-
zent Wasser und dem Rest aus Kaolin und/oder
Vermikulit-Pulver besteht.
5. Werkstoff nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß im Klebezusatz sowohl Kaolin- als
auch Vermikulit-Pulver vorgesehen sind, vorzugs-
weise im Gewichtsverhältnis von 2:1.
6. Werkstoff nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß er auf ca. 100 Ge-
wichtsteile Holzasche etwa 100 bis 200 Gewichts-
anteile Bindemittel enthält.
7. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1—6 in
Form eines Preßwerkstücks, dadurch gekennzeich-
net, daß das Preßwerkstück ein- oder beidseitig mit

einer Schicht aus einem anderen Werkstoff, wie
Holz, Metall, Kunststoff oder dergleichen fest ver-
bunden, insbesondere verklebt, verleimt oder ver-
siegelt ist.

8. Verfahren zum Herstellen eines Werkstoffs nach
einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
daß die Holzasche zunächst mit Wasser gut
durchfeuchtet wird; dann mit dem Bindemittelan-
teil innig vermischt wird und der Werkstoff darauf
unter Erwärmung auf über 100°C verpreßt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mit dem Verpressen der Mischung
der größte Anteil an Wasser aus dem Werkstoff
ausgepreßt und unter Aufrechterhaltung des Preß-
druckes abgedampft wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Preßling nach Aufhebung des
Preßdruckes getrocknet wird — vorzugsweise un-
ter Ausnutzung von Prozeßwärme.

11. Verwendung eines Werkstoffes nach einem der
Ansprüche 1—7 für einen Preßformling, insbeson-
dere Strangpreßformling.

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)